

**IL NUOVO MANUALE TECNICO CALEFFI
PER L'UTILIZZO DEI RIDUTTORI DI
PRESSIONE IN OGNI EDIFICIO,
COMPRESI GLI
"HIGH-RISE BUILDINGS"**

24 Novembre 2022



OBIETTIVO GUIDA

Impianto sanitario

- Supportare la **progettazione** dell'impiantistica sanitaria;
- Fornire standard di **comfort** più elevati e attenzione al **risparmio idrico**;
- Garantire aspetti di **sicurezza igienica** (Legionella e ricircolo);
- Approfondire nuove **regole di calcolo e dimensionamento**.

Riduttori di pressione

- Analizzare gli aspetti riguardanti il **controllo della pressione**: selezione, dimensionamento, installazione e manutenzione riduttori;
- Mostrare **esempi di installazione**, specialmente per "high-rise buildings";
- Supportare nella **scelta prodotto**.



RIFERIMENTI NORMATIVI



MATERIALI E REQUISITI PRESTAZIONALI

MATERIALI		
Europa	Direttiva (EU) 2020/2184	"Directive (EU) 2020/2184 of the European parliament and of the council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption" (Drinking Water Directive).



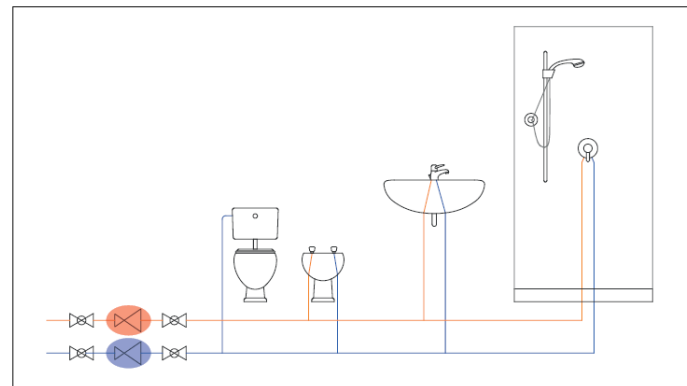
REQUISITI PRESTAZIONALI		
Europa	EN 1567	"Water pressure reducing valves and combination water pressure reducing valves – Requirements and test".

CERTIFICAZIONI



Applicazioni con acqua fredda e calda

- Prodotti **certificati** in grado di resistere a temperature **fino a 80°C**;
- Reti di distribuzione con produzione di **ACS centralizzata**;
- Controllo pressione in prossimità delle utenze.

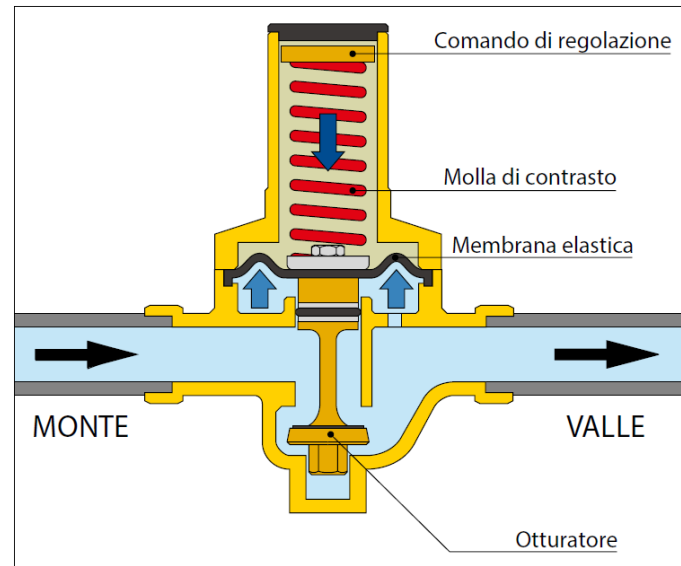


TIPOLOGIE RIDUTTORI DI PRESSIONE



OBIETTIVO RIDUTTORI

- **Ridurre** al valore desiderato la pressione proveniente dalla rete idrica (elevata e discontinua);
- Assicurare una pressione pressochè costante nel sistema;
- Mantenere l'**efficienza** dell'impianto e dei componenti;
- Prevenire **rumore**;
- Consentire **risparmio idrico**.

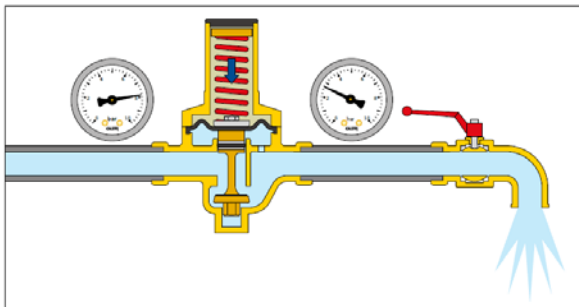


Il riduttore di pressione basa il proprio funzionamento sull'**equilibrio di due forze** in contrapposizione:

1. La **spinta della molla** verso l'apertura della sezione di passaggio;
2. La **spinta della membrana** verso la chiusura della sezione di passaggio.

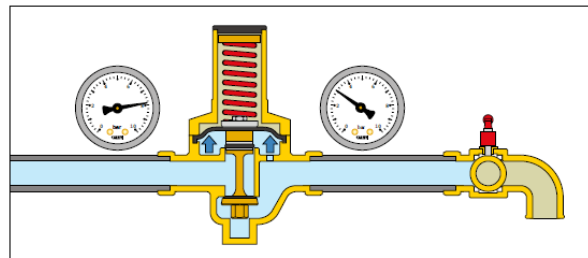
FASI DI FUNZIONAMENTO

Funzionamento con erogazione



L'otturatore si sposta verso il basso aprendo il passaggio all'acqua.

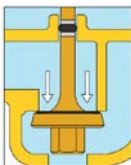
Funzionamento senza erogazione



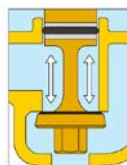
L'otturatore chiude la sezione di passaggio mantenendo costante la pressione al valore di taratura.

Sede riduttore

Sede non compensata



Sede compensata



Pressione di taratura
indipendente dalle variazioni
di valore della pressione a
monte

RIDUTTORE DI PRESSIONE A MEMBRANA

Caratteristiche

VANTAGGI:

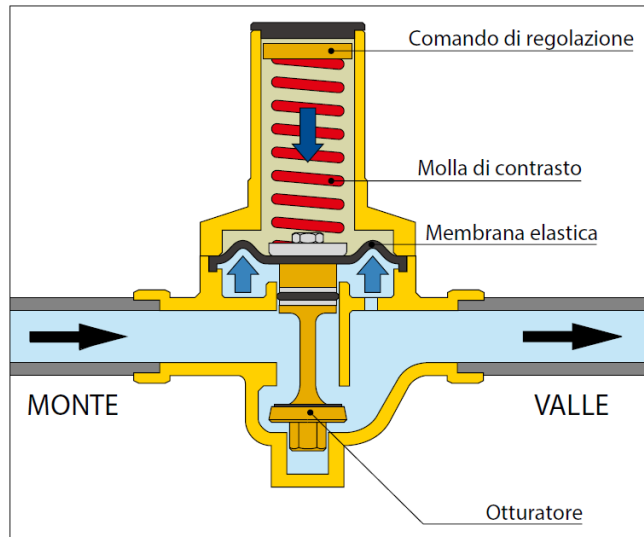


- **Sensibile** alle variazioni di pressione;
- **Reattivo e preciso** nel controllo.

SVANTAGGI:



- **Meno resistente** a sbalzi di pressione o colpi d'ariete;
- **Più delicato** in caso di presenza di sporco e di variazione di temperatura.



UTILIZZI TIPICI

- Dove il controllo della pressione deve essere preciso e il più possibile reattivo;
- In edifici molto estesi che necessitano di controllo di pressione al piano.

RIDUTTORE DI PRESSIONE A PISTONE

Caratteristiche

VANTAGGI:

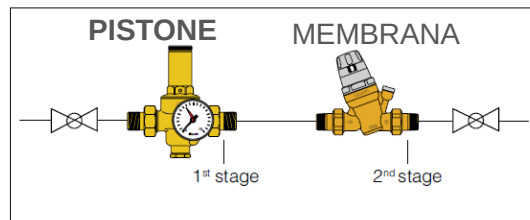
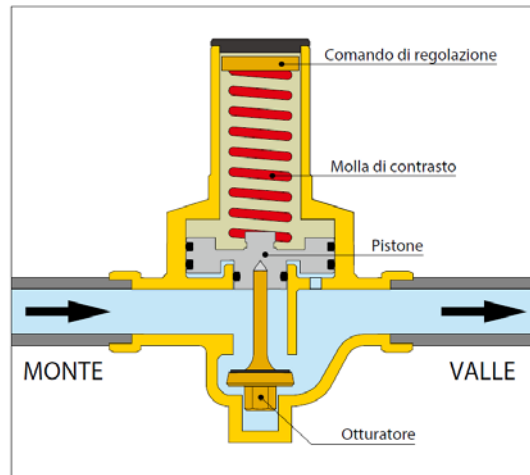


- **Robusto** alle sollecitazioni (sbalzi di pressione e colpi d'ariete);
- Adatto per l'installazione come **primo stadio**.

SVANTAGGI:



- **Meno sensibile** alle variazioni di pressione;
- **Meno preciso** nel controllo della pressione;
- In alcuni casi a taratura fissa.



UTILIZZI TIPICI

- **Primo stadio (high-rise buildings);**
- Dove la pressione di rete tende ad avere brusche variazioni;
- Impianto di irrigazione (precisione in secondo piano rispetto a resistenza e affidabilità).

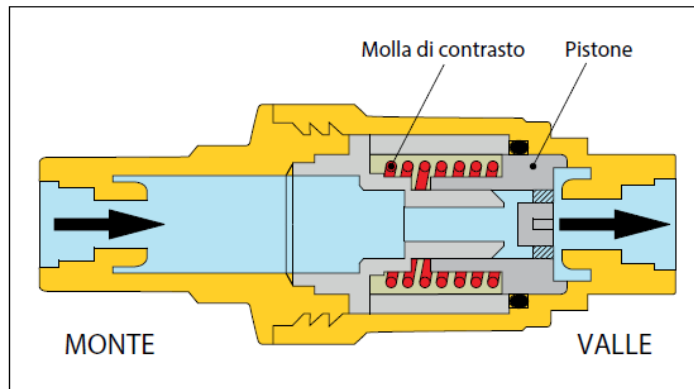
LIMITATORE DI PRESSIONE

Caratteristiche

- Dispositivi a taratura fissa, **non regolabili**;
- Componenti **in linea**, senza filtri;
- Limitano la pressione in maniera semplice, **meno precisi** rispetto ai riduttori di pressione.

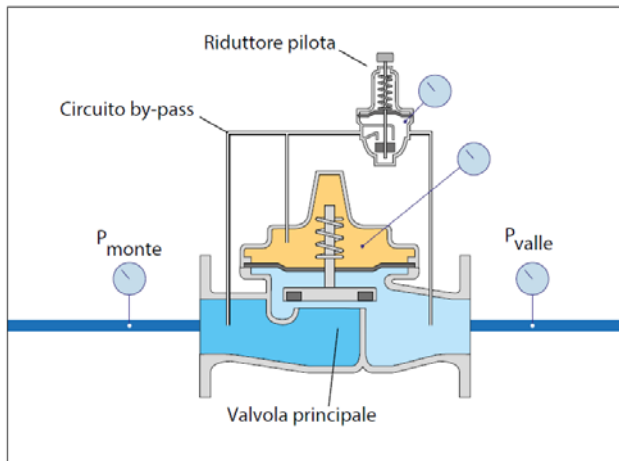
UTILIZZI TIPICI

- All'interno delle apparecchiature che non necessitano di un controllo accurato di pressione (sistemi di filtrazione e distributori di acqua e bevande).



RIDUTTORE STABILIZZATORE DI PRESSIONE CON CIRCUITO PILOTA

Caratteristiche



- Consentono di mantenere la pressione di valle ad un **valore fisso** anche al **variare** della portata;
- La valvola principale replica ciò che avviene sul riduttore pilota.

UTILIZZI TIPICI:

- Applicazioni industriali e antincendio, con elevate portate di acqua.

MICRO RIDUTTORE

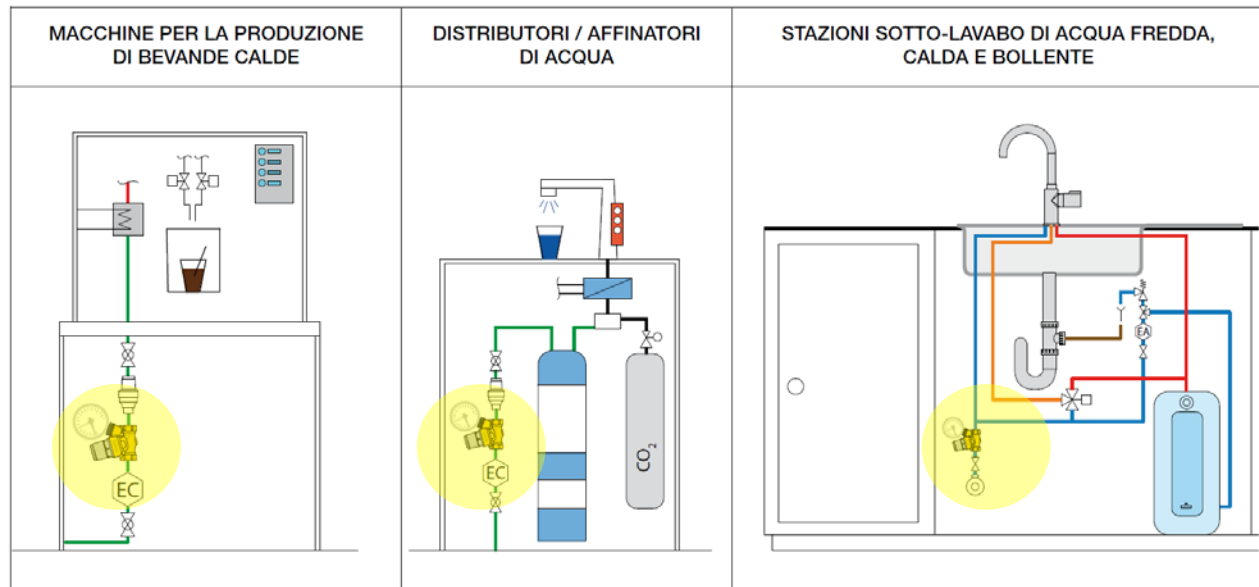
Caratteristiche



- Controllo preciso della pressione, soprattutto con basse portate.

UTILIZZI TIPICI:

- Apparecchiature dove sono importanti gli ingombri e il funzionamento intermittente.



DIMENSIONAMENTO



RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PROGETTAZIONE DI IMPIANTI SANITARI

Obiettivo

- **Garantire la pressione e la portata** di progetto al punto di erogazione.
- **Evitare problematiche di sovradimensionamento** delle tubazioni e dei componenti (riduttori di pressione).

Le norme tecniche nazionali propongono differenti metodi di calcolo per la scelta delle portate.

- *EN 806-3: metodo di calcolo in revisione;*
- *DIN 1988-300: scelta come riferimento attuale e futuro per un buon dimensionamento, in linea con i moderni criteri;*
- *UNI 9182: metodo che porta a sovradimensionamenti.*

EUROPE	EN 806-3:2008 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption. Part 3: Pipe sizing - Simplified method.
ITALY	UNI 9182:2014 Hot and cold water supply and distribution installations. Design, installation and testing.
FRANCE	NF DTU 60.11 P1-1 Building works — Calculation rules for sanitary installations and rainwater draining off. Part 1-1: Cold and warm sanitary networks.
GERMANY	DIN 1988-300:2012 Codes of practice for drinking water installations. Part 300: Pipe sizing; DVGW code of practice.
UNITED KINGDOM	BS 8558:2015 Guide to the design, installation, testing and maintenance of services supplying water for domestic use within buildings and their curtilages. Complementary guidance to BS EN 806.
U.S.A.	IPC (International Plumbing Code); UPC (Uniform Plumbing Code); ASHRAE Handbook (SI).
AUSTRALIA	AS/NZS 3500.1 Plumbing and drainage. Part 1: Water services.

CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO

Passi per il dimensionamento

1. Calcolo della portata totale (facendo riferimento alle norme tecniche e ai dati del costruttore);
2. Scelta del coefficiente di contemporaneità, o lettura di diagrammi all'interno delle norme tecniche;
3. Definizione della portata di progetto;
4. Verifica velocità limite, perdite di carico e scelta diametri tubazioni.

Il calcolo della contemporaneità tiene conto dei seguenti fattori:

- **Tipo di utenza e destinazione d'uso** dell'edificio;
- **Tipo e numero dei punti di prelievo** (apparecchi);
- **Durata del periodo di punta.**

Oggi, I metodi di calcolo tendono a scegliere portate di progetto inferiori rispetto al passato.
Principali motivi:

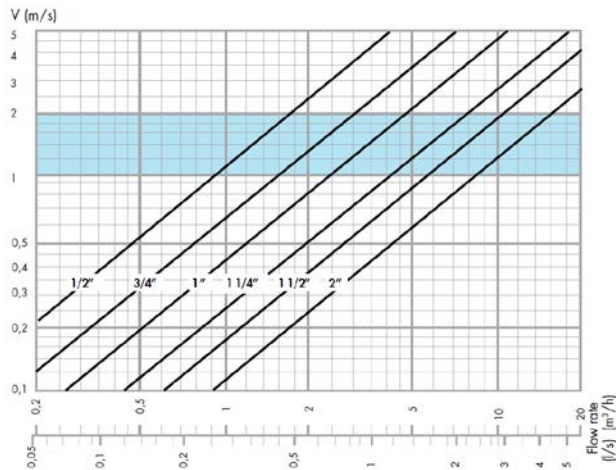
- Risparmio idrico;
- Abitudini degli utenti;
- Igiene;
- Nuove apparecchiature con flusso limitato;

CRITERIO DI SELEZIONE DEL RIDUTTORE

Velocità e perdita di carico

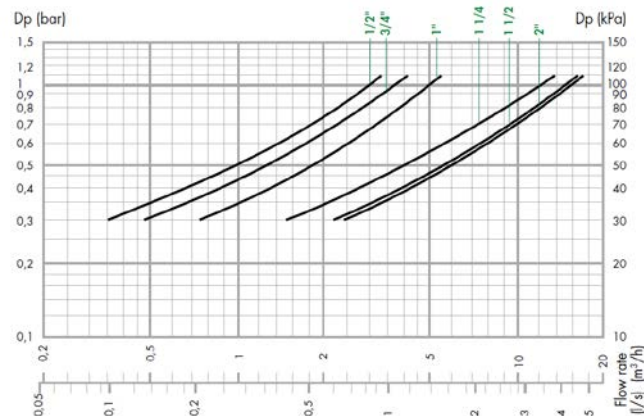
Nella scelta del riduttore di pressione più adatto è consigliabile considerare un intervallo di **velocità di flusso di 1-2 m/s**, per evitare fenomeni di rumorosità e rapida usura dei componenti e degli apparecchi di erogazione.

Velocità di circolazione



Intervallo di velocità: 1-2 m/s

Caduta di pressione

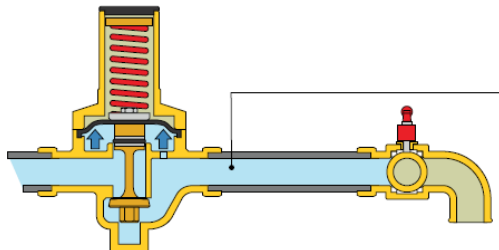


Variazione delle curve a seconda della dimensione e del modello (diverse perdite di carico).

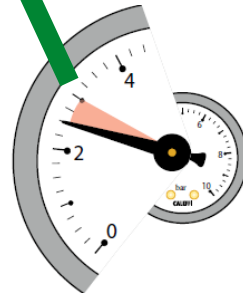
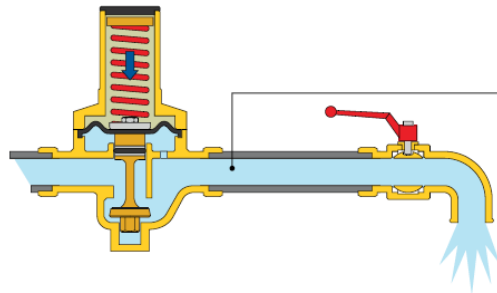
CRITERIO DI SELEZIONE DEL RIDUTTORE

Velocità e perdita di carico

Pressione senza erogazione – 300 kPa



Pressione con erogazione – 250 kPa



PERDITA DI CARICO

- Nella scelta del riduttore considerare la **caduta di pressione alla portata di progetto**;
- Verificare che la caduta di pressione non sia troppo elevata; in caso contrario scegliere una misura superiore oppure una tipologia di riduttore differente;
- *Perdita di carico graduale in funzione della portata (Perdita di carico improvvisa, problema con certe portate).*

INSTALLAZIONE IN PARALLELO

Sovradimensionamento

Scelta di un riduttore di pressione troppo grande rispetto alla portata che lo attraversa nelle condizioni di funzionamento nominali.

Funzionamento PRV in condizione di bassa portata:

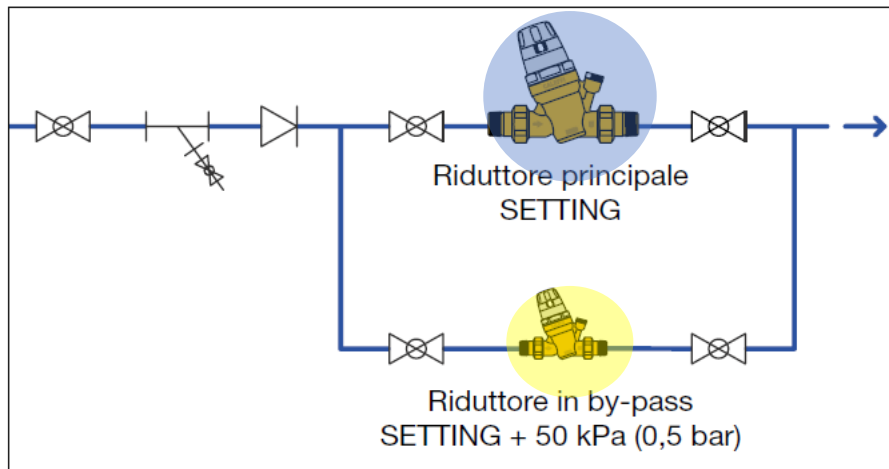
- Otturatore in posizione di **quasi completa chiusura**;
- Problemi nella regolazione della pressione (**fluttuazioni**);
- Membrana **instabile**;
- **Rumore e vibrazioni**, trasmessi a tutto l'impianto.

Il dimensionamento sulla base della portata di progetto può comportare problemi **in periodi di bassa richiesta di portata**.



INSTALLAZIONE IN PARALLELO (IN BY-PASS)

Installazione di due riduttori in parallelo, così da garantire un valore di pressione di valle stabile anche alle basse portate.



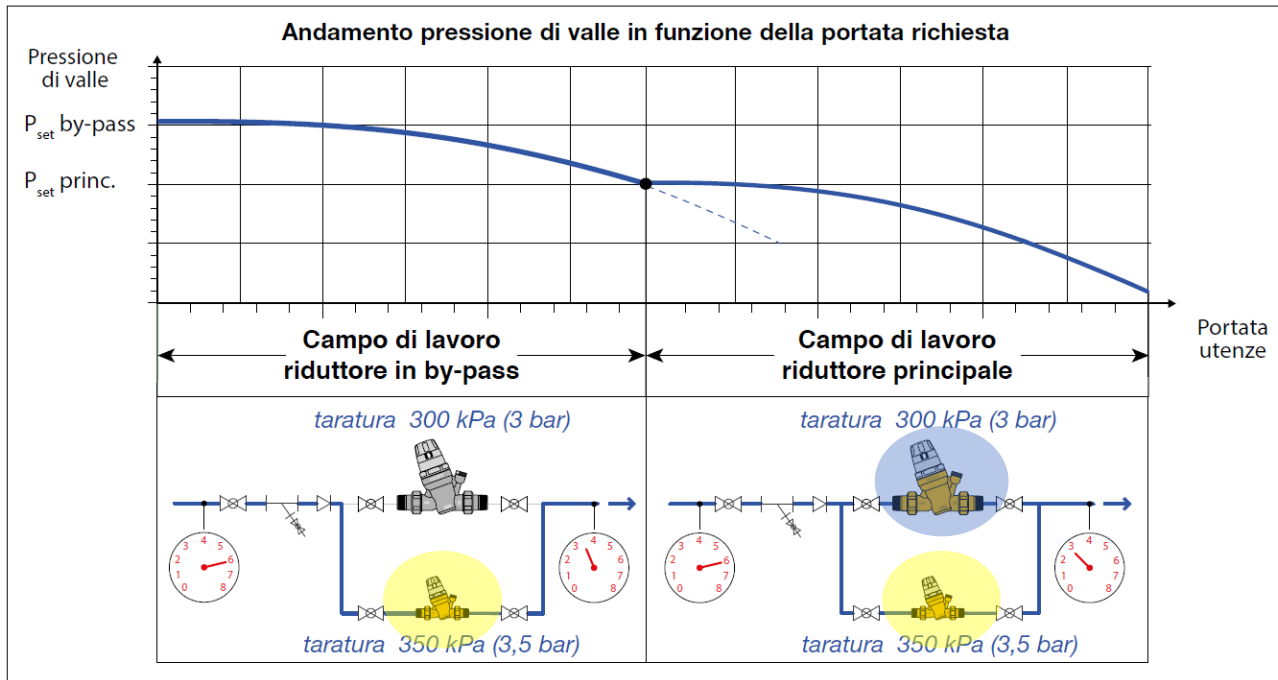
INSTALLAZIONE IN PARALLELO

Riduttore principale:

Dimensionato sulla base della portata di progetto.

Riduttore in by-pass:

- Tarato a circa 50-70 kPa (0,5-0,7 bar) in più rispetto al riduttore principale
- Portata pari al 20-30 % della portata di progetto.



Richiesta di basse portate

Interviene solo il riduttore in by-pass

Richiesta di alte portate

Interviene anche il riduttore principale

ESEMPI DI CALCOLO

CASO RESIDENZIALE (Secondo EN 806-3)

Casa singola:

Composta da 2 bagni e 1 cucina

Condominio:

10 appartamenti (bagno e cucina)

20 appartamenti (bagno e cucina)

CASO COMMERCIALE (Secondo DIN 1988-300)

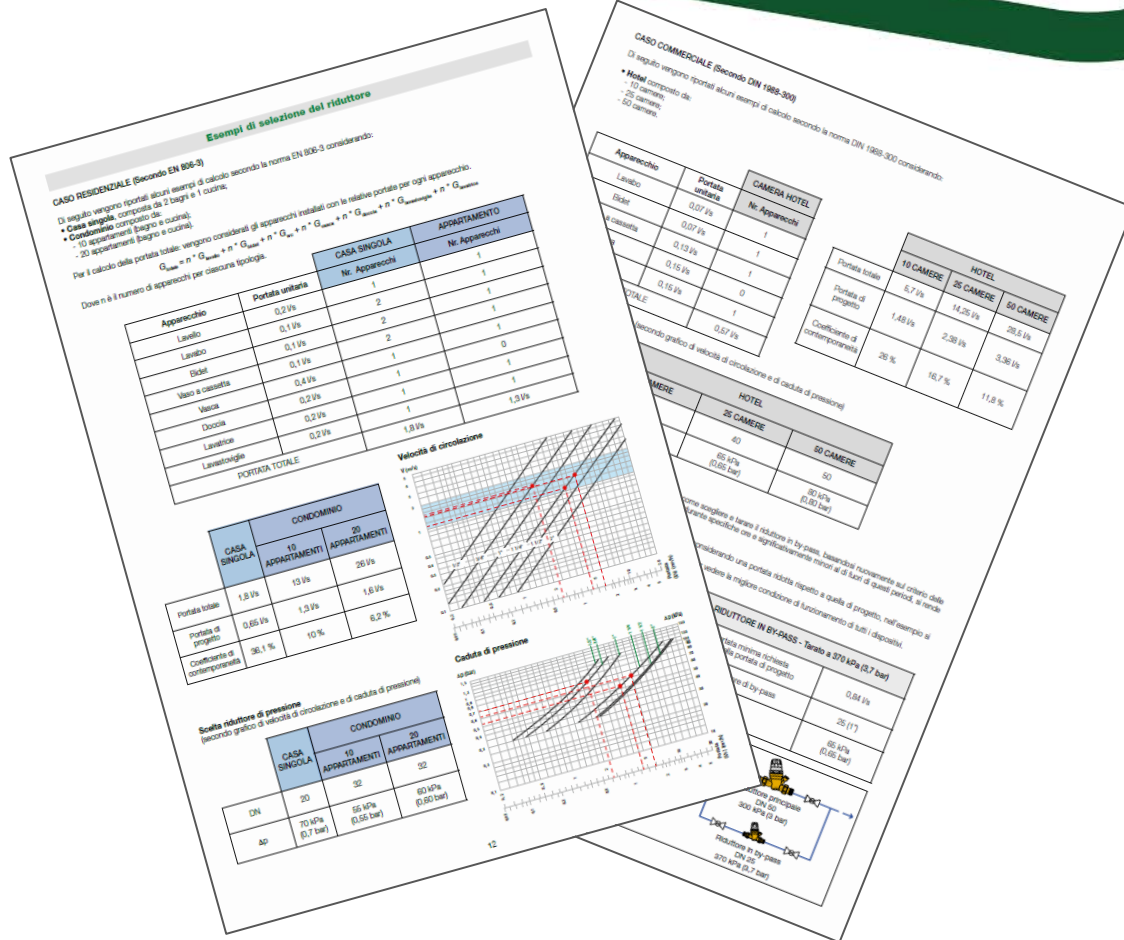
Hotel:

Composto da:

10 camere

25 camere

50 camere



CONTROLLO DELLE PRESSIONI



© Copyright 2020 Caleffi

Caratteristiche edificio	Andamento pressioni senza riduttori	Andamento pressioni con riduttori
piano 15 45 m	150 kPa (1,5 bar)	150 kPa (1,5 bar)
piano 14 42 m	180 kPa (1,8 bar)	180 kPa (1,8 bar)
piano 13 39 m	210 kPa (2,1 bar)	210 kPa (2,1 bar)
piano 12 36 m	240 kPa (2,4 bar)	240 kPa (2,4 bar)
piano 11 33 m	270 kPa (2,7 bar)	270 kPa (2,7 bar)
piano 10 30 m	300 kPa (3 bar)	270 kPa (2,7 bar)
piano 9 27 m	330 kPa (3,3 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 8 24 m	360 kPa (3,6 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 7 21 m	390 kPa (3,9 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 6 18 m	420 kPa (4,2 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 5 15 m	450 kPa (4,5 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 4 12 m	480 kPa (4,8 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 3 9 m	510 kPa (5,1 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 2 6 m	540 kPa (5,4 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 1 3 m	570 kPa (5,7 bar)	300 kPa (3 bar)
piano 0 0 m	600 kPa (6 bar)	300 kPa (3 bar)

Pressione idrostatica
↓
10 m ≈ 100 kPa (1 bar)

Installazione riduttori

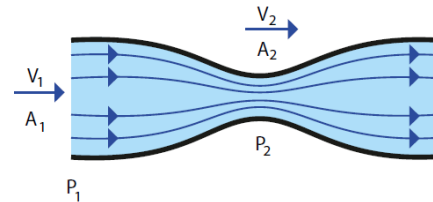
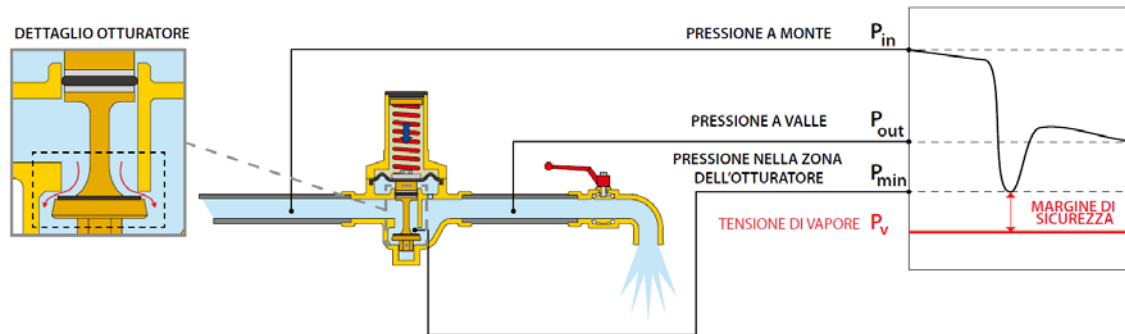
CAVITAZIONE E RUMORE

- La cavitazione è causa di **problematiche di rumore e vibrazioni**;
- Formazione di **bolle di vapore** e successivo **rapido collasso**.

La cavitazione può accadere:

- Se il **rapporto di riduzione è troppo alto**;
- L'acqua assume un'**elevata velocità** nella **sezione di passaggio ristretta**;
- Si genera un **abbassamento locale di pressione** (secondo l'equazione di Bernoulli);
- Se si raggiunge la **tensione di vapore** del liquido → Formazione di bolle di vapore e successivo collasso (CAVITAZIONE).

La tensione di vapore varia in funzione della temperatura dell'acqua.



Area di passaggio	$A_2 < A_1$
Velocità	$V_2 > V_1$
Pressione	$P_2 < P_1$

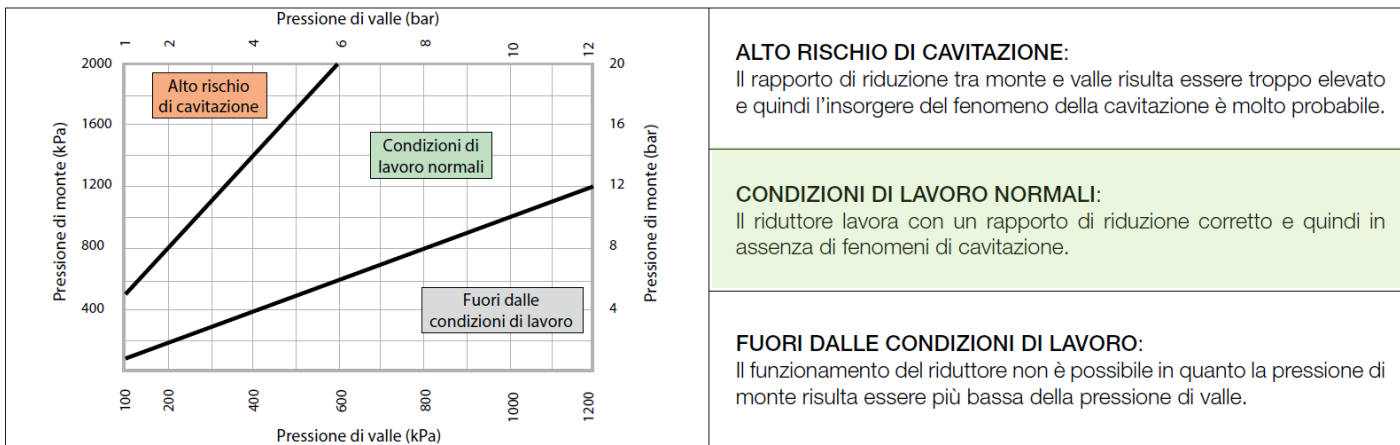
La cavitazione può provocare **danni alle tubazioni e ai componenti** (vibrazioni, rumorosità e erosione materiale).



DIAGRAMMA DI CAVITAZIONE

Per ridurre al minimo il rischio di cavitazione all'interno del riduttore occorre fare riferimento alle condizioni di lavoro riportate nel diagramma di cavitazione.

Rapporto tra la pressione di monte e quella di valle idealmente entro il valore di 2:1 e non superiore a 3:1 (rapporto di riduzione massimo consigliato).



Il comportamento dei riduttori di pressione è influenzato da numerosi fattori: pressione dell'impianto, temperatura, presenza d'aria, portata e velocità.

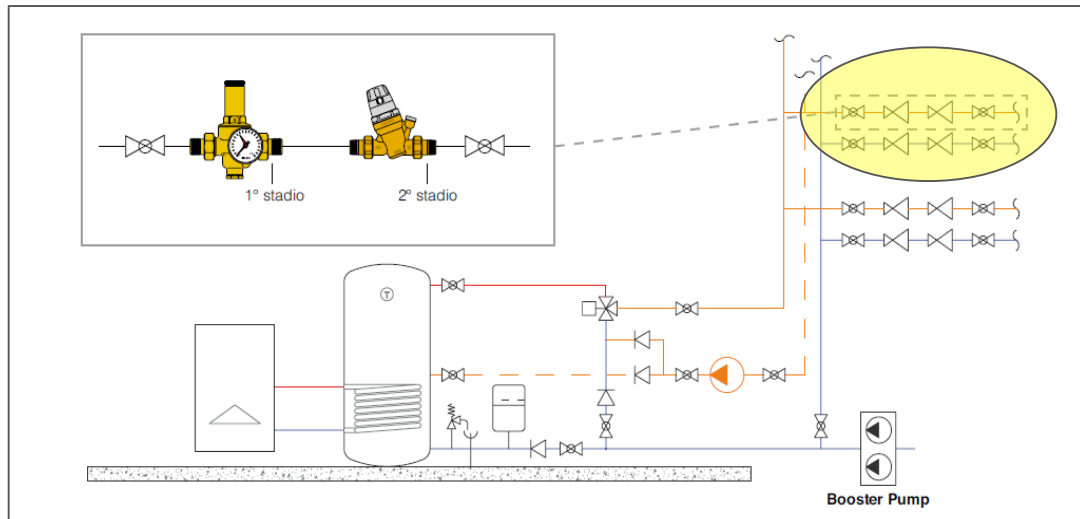
RIDUTTORI IN SERIE (PRIMO E SECONDO STADIO)

Primo e secondo stadio:

Una delle soluzioni che si possono adottare per evitare il rischio di cavitazione è l'installazione di **riduttori in serie**, con lo scopo di **ripartire la caduta di pressione** su ciascuno di essi.

Nelle seguenti installazioni:

- In **edifici alti** dove sono presenti gruppi di pressurizzazione (booster pump). Ai piani più bassi, la pressione potrebbe essere troppo elevata (rischio di cavitazione);
- Dove la pressione nella rete idrica è già troppo elevata.



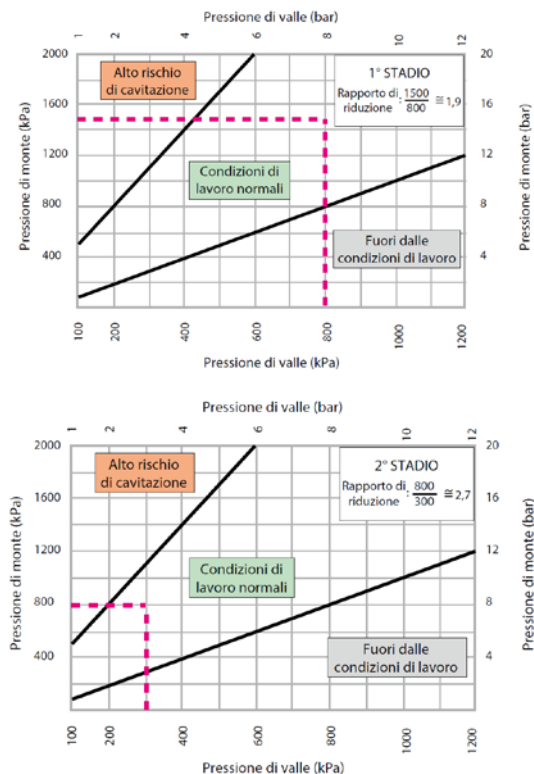
RIDUTTORI IN SERIE (PRIMO E SECONDO STADIO)

Riduttore di primo stadio:

- **Meno raffinato e preciso** nella regolazione
- Elevata **resistenza meccanica**
(soggetto a picchi e sbalzi di pressione della rete)
- *Riduttore a pistone*

Riduttore di secondo stadio:

- **Regolazione precisa** verso le utenze
- Meno soggetto a picchi e fluttuazioni di pressione
(protetto da quello di primo stadio)
- *Riduttore a membrana*



Esempio:

Pressione ingresso: 1500 kPa

Pressione desiderata: 300 kPa

Rapporto di riduzione (5:1)



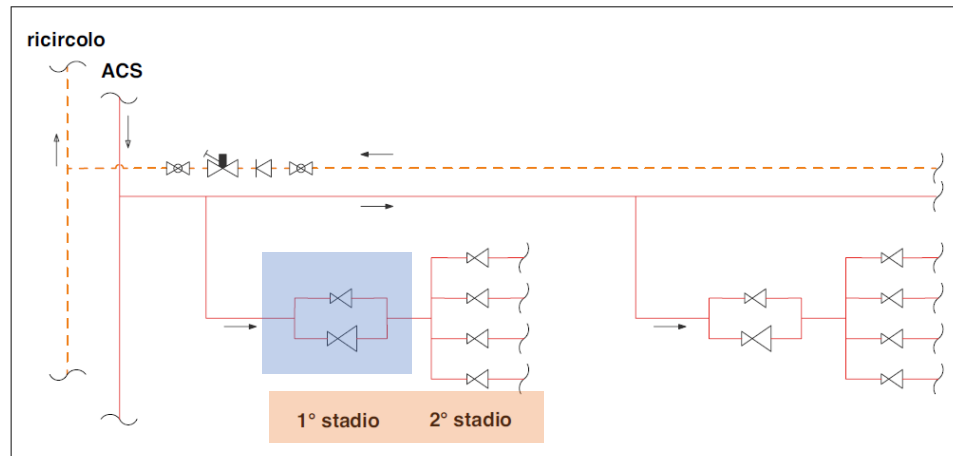
Riduttori in serie

- I stadio: da 1500 kPa a 800 kPa
- Il stadio: da 800 kPa a 300 kPa

RIDUTTORI IN SERIE (PRIMO E SECONDO STADIO)

Applicazione combinata by-pass / serie

- Riduttori in serie e in parallelo in **soluzioni impiantistiche più raffinate** dove è richiesto un controllo ottimale.
- Pressione controllata in maniera precisa sia in condizioni di **portate di progetto** che in **condizioni di basse portate**.
- Rapporti di riduzione contenuti (**no rischio di cavitazione**)



Installazione in
by-pass

SCHEMI APPLICATIVI



SCHEMI GUIDA

Analisi del posizionamento dei riduttori

- Controllo puntuale alle singole utenze (ottimale)
- Controllo per zona

Nr. 9 Schemi applicativi da edifici bassi a alti

Molteplici soluzioni impiantistiche

- Esempi di schemi applicativi utilizzati in vari Stati (Europa, Medio-Oriente, Nord America, Australia)
- Caratteristiche tecniche di ogni schema
- Possibile combinazione di differenti soluzioni

1 piano – 3 metri – 0,3 bar – 30 kPa



Edifici bassi



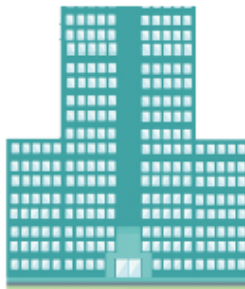
- 2 o 3 piani
- Carico idrostatico basso

Edifici multipiano



- Da 10 a 15 piani
- Carico idrostatico medio

Edifici alti (high-rise buildings)



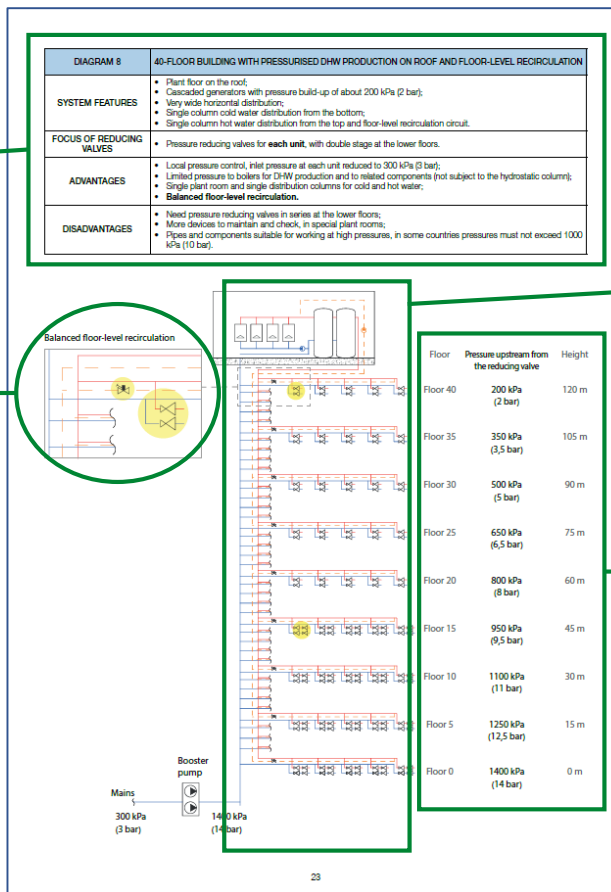
- Oltre 15 piani
- Carico idrostatico alto
- Molteplici soluzioni impiantistiche

SCHEMI GUIDA

TABELLA DESCRITTIVA

- Caratteristiche impianto
- Focus riduttori
- Vantaggi e Svantaggi

FOCUS SU CARATTERISTICHE PARTICOLARI



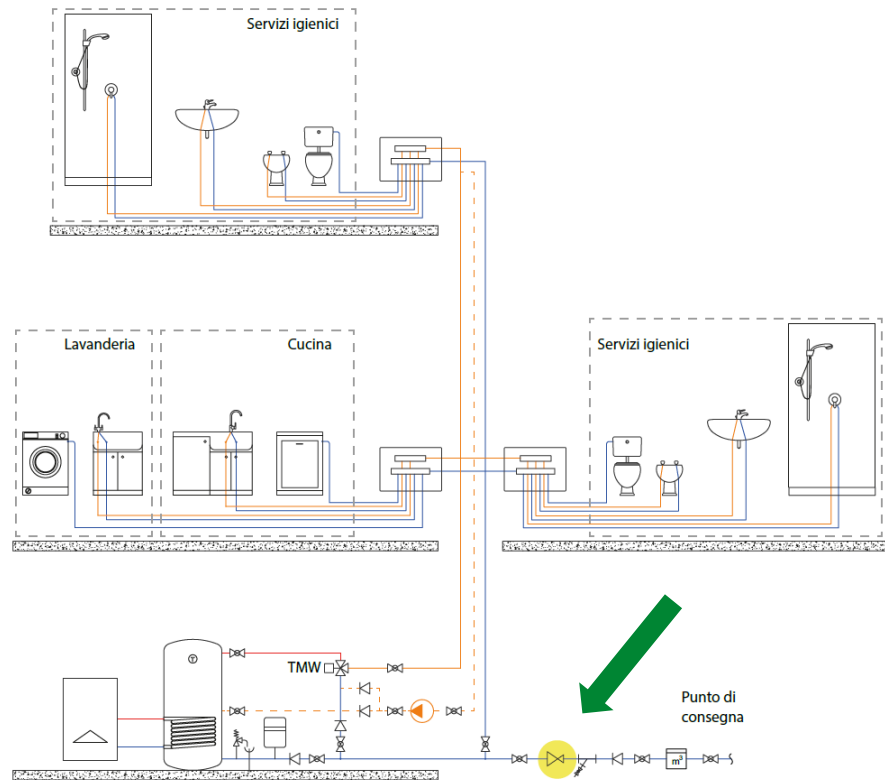
SCHEMA

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

- Piano
- Pressione a monte del riduttore
- Altezza

EDIFICI BASSI

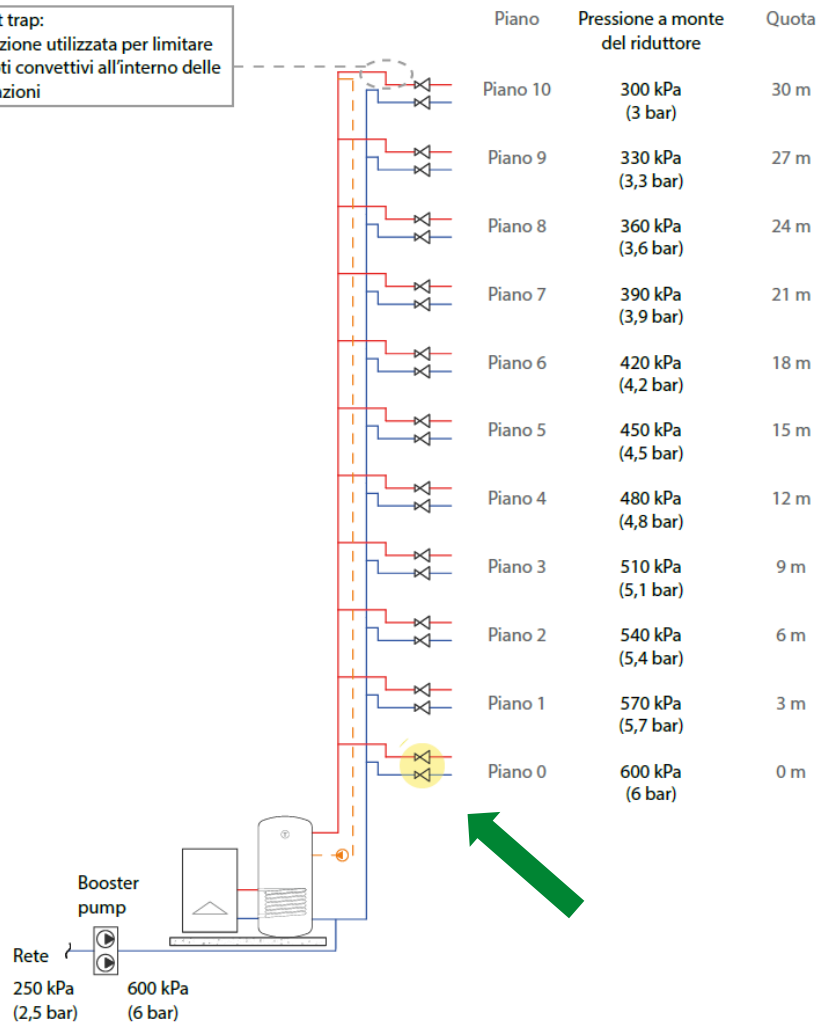
SCHEMA 1	EDIFICIO RESIDENZIALE 2 PIANI
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ accumulo ACS; ✓ singola colonna e circuito di ricircolo.
FOCUS RIDUTTORI	✓ PRV al punto di consegna; ✓ Taratura tra 250 kPa e 300 kPa.
VANTAGGI	✓ Unico riduttore su acqua fredda e calda (soluzione semplice); ✓ Protezione del bollitore e di tutta la componentistica.
SVANTAGGI	✓ Controllo generale e non puntuale (non al punto di utilizzo).



EDIFICI MULTIPIANO

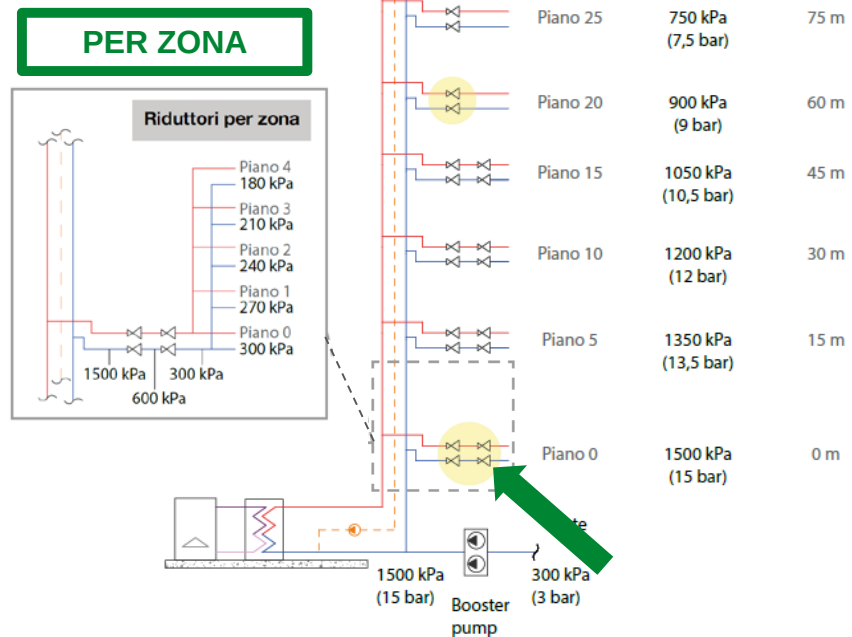
SCHEMA 3	EDIFICIO MULTIPIANO CON GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ Produzione ACS centralizzata; ✓ Distribuzione dal basso a singola colonna e circuito di ricircolo; ✓ gruppo di pressurizzazione.
FOCUS RIDUTTORI	✓ Riduttore di pressione ad ogni piano, su acqua calda e fredda.
VANTAGGI	✓ Controllo al piano della pressione (3 bar); ✓ Unica colonna di adduzione.
SVANTAGGI	✓ Maggior numero di dispositivi da mantenere e controllare, in appositi spazi tecnici.

Heat trap:
soluzione utilizzata per limitare
i moti convettivi all'interno delle
tubazioni



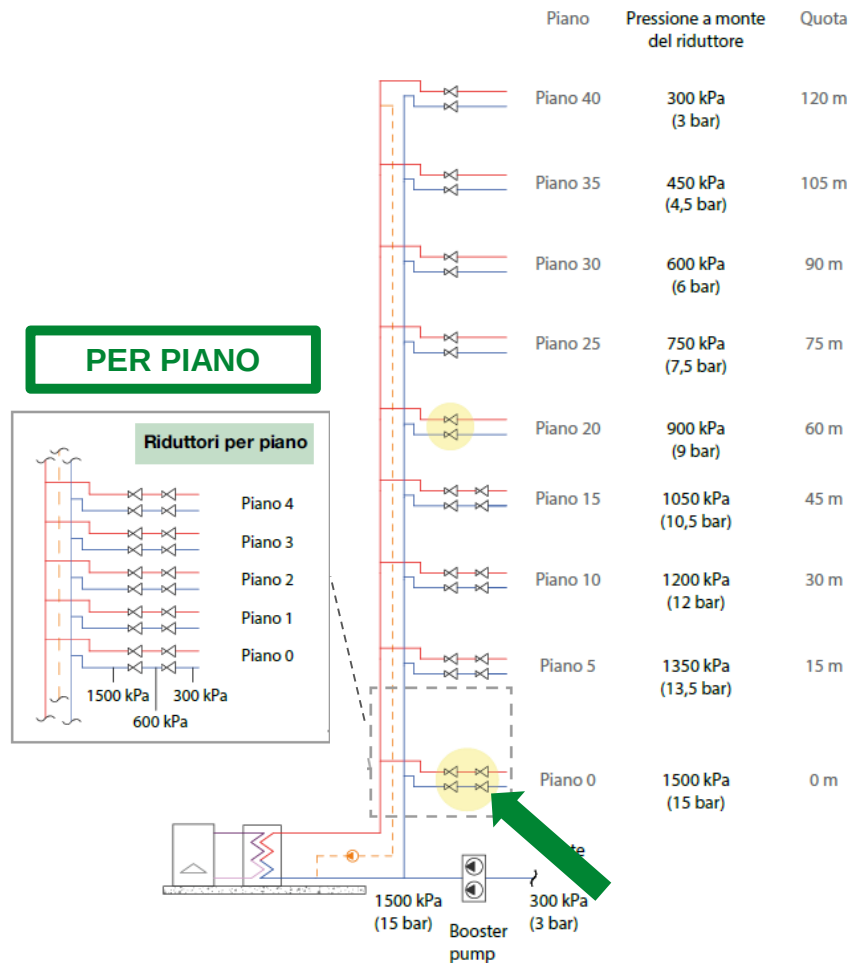
EDIFICI ALTI

SCHEMA 4A	EDIFICIO 40 PIANI A UNICO LOCALE TECNICO
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ Locale tecnico alla base; ✓ Produzione ACS attraverso scambiatore; ✓ Singola colonna e circuito di ricircolo.
FOCUS RIDUTTORI	✓ Riduttori per zona, doppio stadio ai piani inferiori.
VANTAGGI	✓ Unico circuito di ricircolo, non richiede bilanciamento; ✓ No piani/locali tecnici intermedi; ✓ Soluzione semplice ed economica con un unico riduttore di pressione per zona (5 piani).
SVANTAGGI	✓ Pressioni massime elevate (colonna idrostatica); ✓ Riduttori di pressione in serie nei piani inferiori (Doppio stadio). ✓ Pressione troppo elevata per un bollitore, necessario uno scambiatore. ✓ Pressione variabile nella zona.



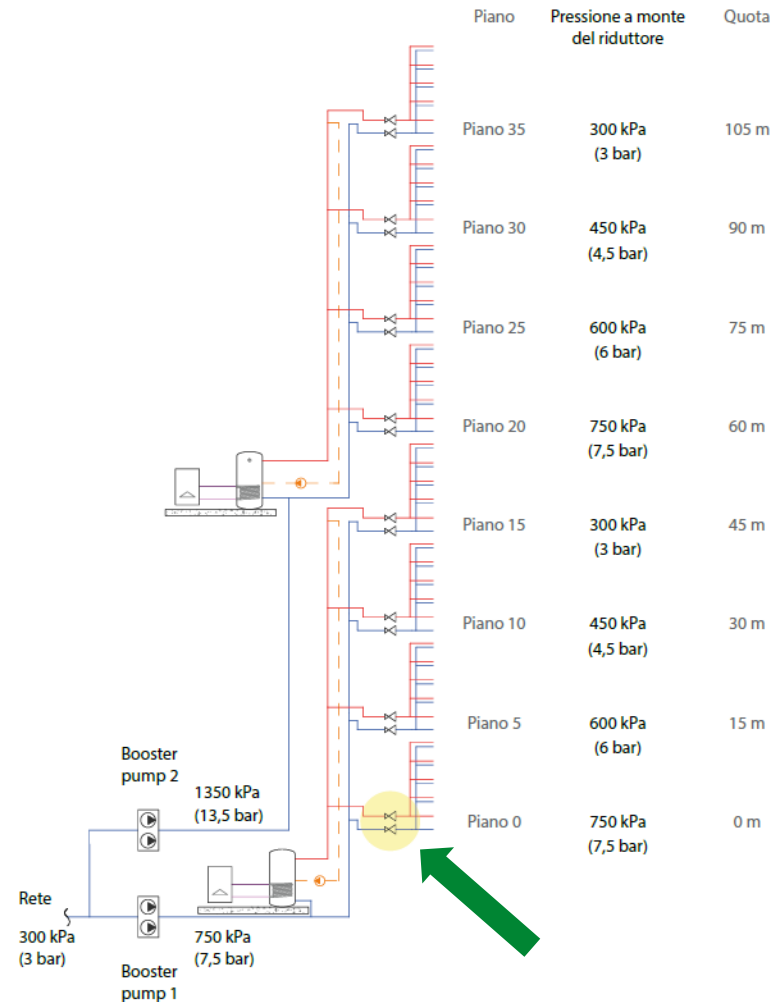
EDIFICI ALTI

SCHEMA 4B	EDIFICIO 40 PIANI A UNICO LOCALE TECNICO
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ Locale tecnico alla base; ✓ Produzione ACS attraverso scambiatore; ✓ Singola colonna e circuito di ricircolo.
FOCUS RIDUTTORI	✓ Riduttori per piano, doppio stadio ai piani inferiori.
VANTAGGI	✓ Unico circuito di ricircolo, non richiede bilanciamento; ✓ No piani/locali tecnici intermedi; ✓ Controllo al piano della pressione.
SVANTAGGI	✓ Pressioni massime elevate (colonna idrostatica); ✓ Riduttori di pressione in serie nei piani inferiori (Doppio stadio); ✓ Pressione troppo elevata per un bollitore, necessario uno scambiatore; ✓ Maggior numero di dispositivi da mantenere e controllare.



EDIFICI ALTI

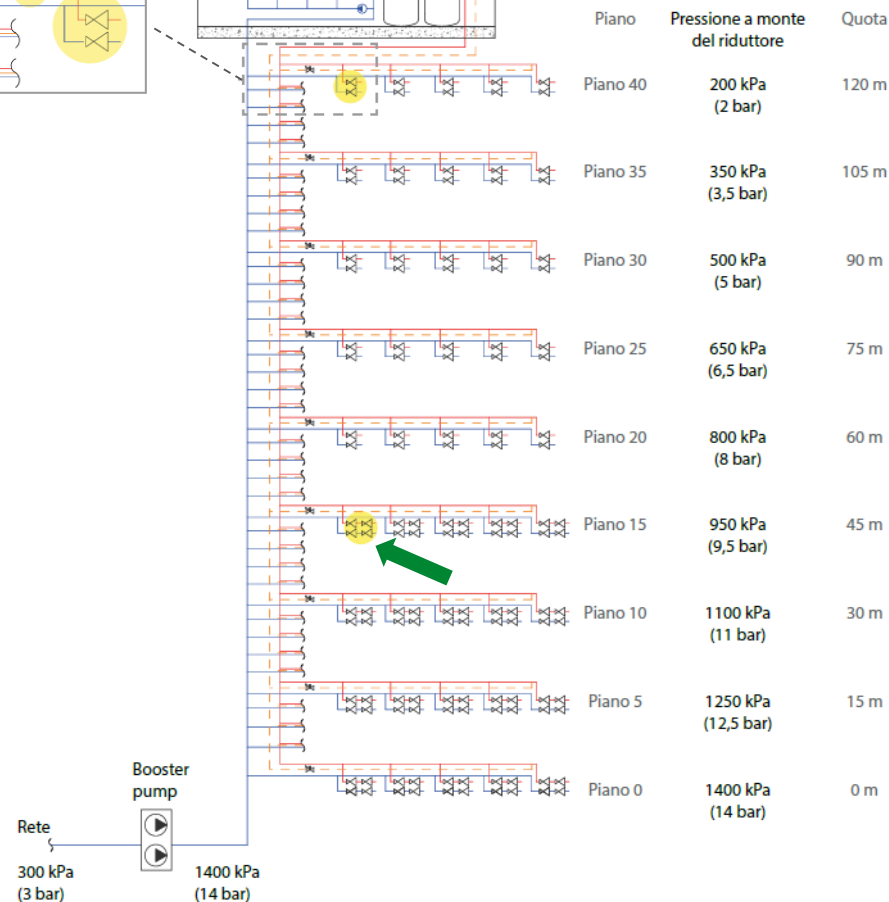
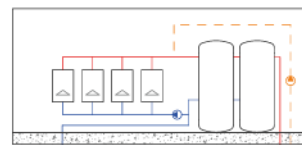
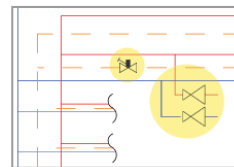
SCHEMA 5	EDIFICIO 40 PIANI CON LOCALI TECNICI SUDDIVISI
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ Distribuzione dal basso a più colonne; ✓ Due locali tecnici per produzione ACS.
FOCUS RIDUTTORI	✓ Riduttori di pressione per zona;
VANTAGGI	✓ Doppio stadio non necessario; ✓ Doppia colonna che permette di avere pressioni limitate agenti sulla componentistica e sui bollitori; ✓ Numero limitato di riduttori.
SVANTAGGI	✓ Due gruppi di pressurizzazione; ✓ Doppio locale tecnico e circuito di ricircolo; ✓ Pressione variabile nella zona.



EDIFICI ALTI

SCHEMA 8	EDIFICIO 40 PIANI CON PRODUZIONE ACS PRESSURIZZATA IN COPERTURA E RICIRCOLO AL PIANO
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ Piano tecnico in copertura; ✓ Generatori in cascata con accumuli in pressione a circa 200 kPa (2 bar); ✓ Distribuzione molto estesa orizzontalmente; ✓ Distribuzione fredda/calda a singola colonna.
FOCUS RIDUTTORI	✓ Riduttori di pressione per singole unità con doppio stadio ai piani bassi.
VANTAGGI	✓ Controllo puntuale della pressione (300 kPa in ogni unità); ✓ Pressione limitata ai bollitori; ✓ Piano tecnico unico; ✓ Singole colonne di adduzione; ✓ Ricircolo bilanciato al piano.
SVANTAGGI	✓ Riduttori in serie nelle singole unità; ✓ Maggior numero di dispositivi da mantenere e controllare; ✓ Pressioni di lavoro elevate ai piani inferiori (colonna idrostatica).

Bilanciamento ricircolo al piano



RACCOMANDAZIONI SULL'INSTALLAZIONE

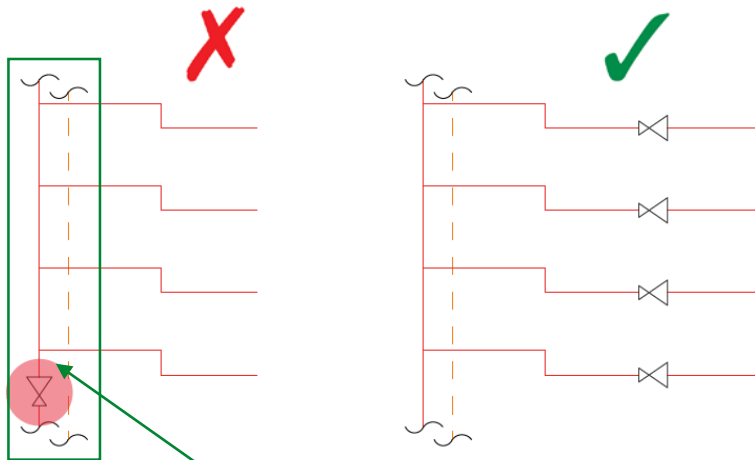


INSTALLAZIONE IN PRESENZA DI CIRCUITO DI RICIRCOLO

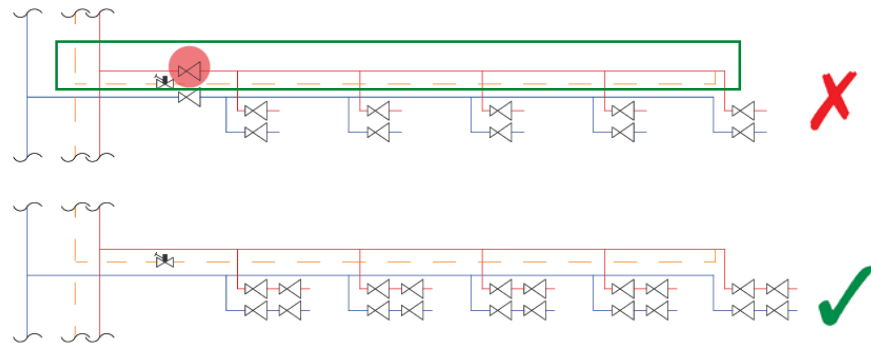


In impianti medio-grandi dove è necessario prevedere una rete di ricircolo dell'acqua calda

→ Valutare attentamente il posizionamento dei riduttori di pressione



DOPPIO STADIO



Quando non c'è prelievo, la pressione a valle è pari alla **pressione idrostatica**, l'otturatore si porta in posizione di chiusura, arrestando così il ricircolo

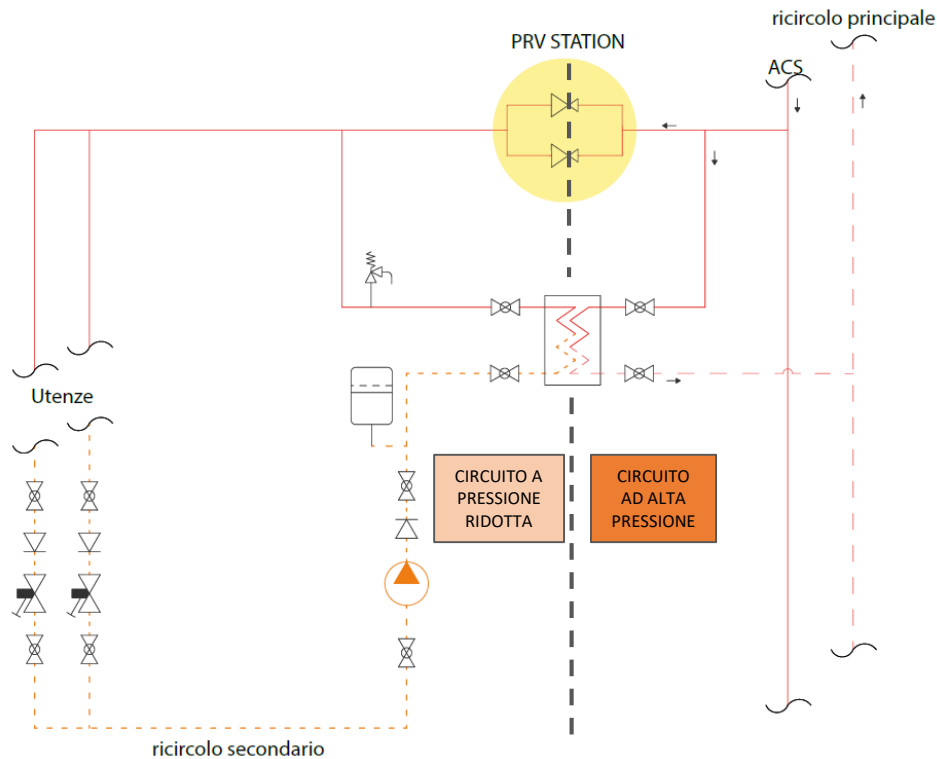
INSTALLAZIONE IN PRESENZA DI CIRCUITO DI RICIRCOLO

Installazione con scambiatore e circuito di ricircolo

Rete di ricircolo principale ad alta pressione

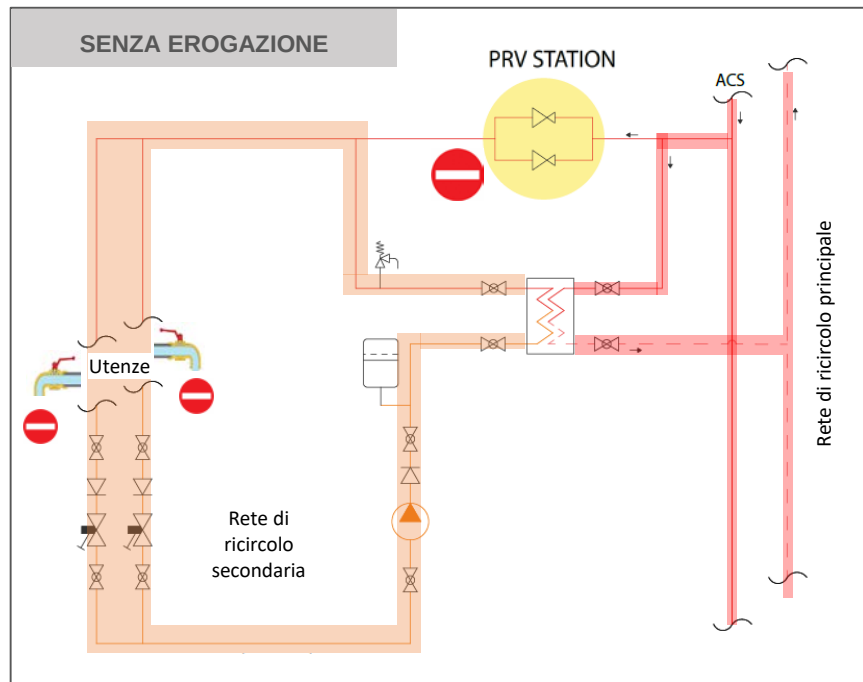
Rete di ricircolo secondaria a bassa pressione:

- mantenuta in temperatura grazie allo scambiatore
- Componentistica dedicata (pompa, vaso di espansione e dispositivi di sicurezza e protezione)

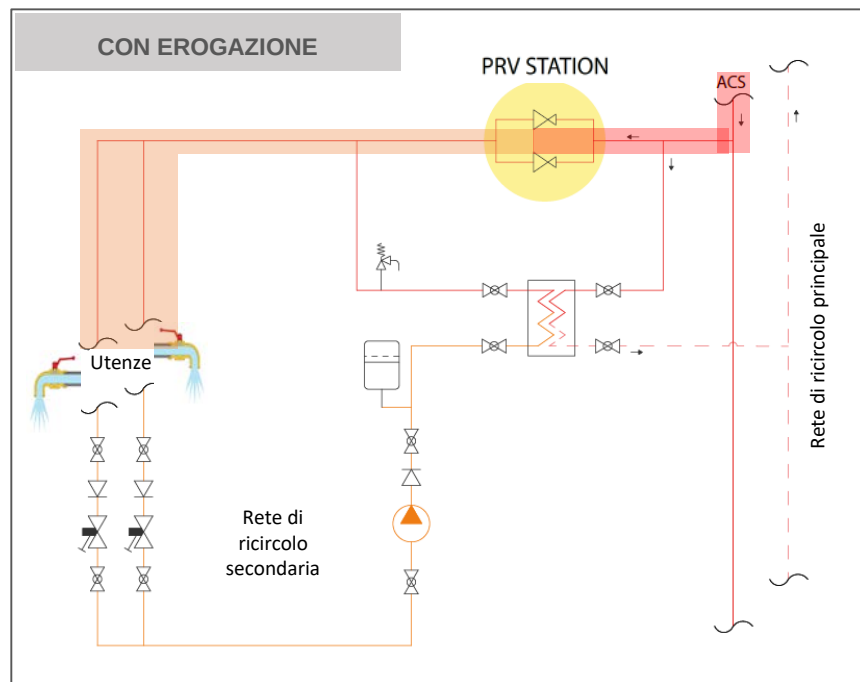


INSTALLAZIONE IN PRESENZA DI CIRCUITO DI RICIRCOLO

- Flusso di acqua non scorre attraverso la PRV STATION
- Circuito primario e secondario mantenuti separati (a pressioni differenti)

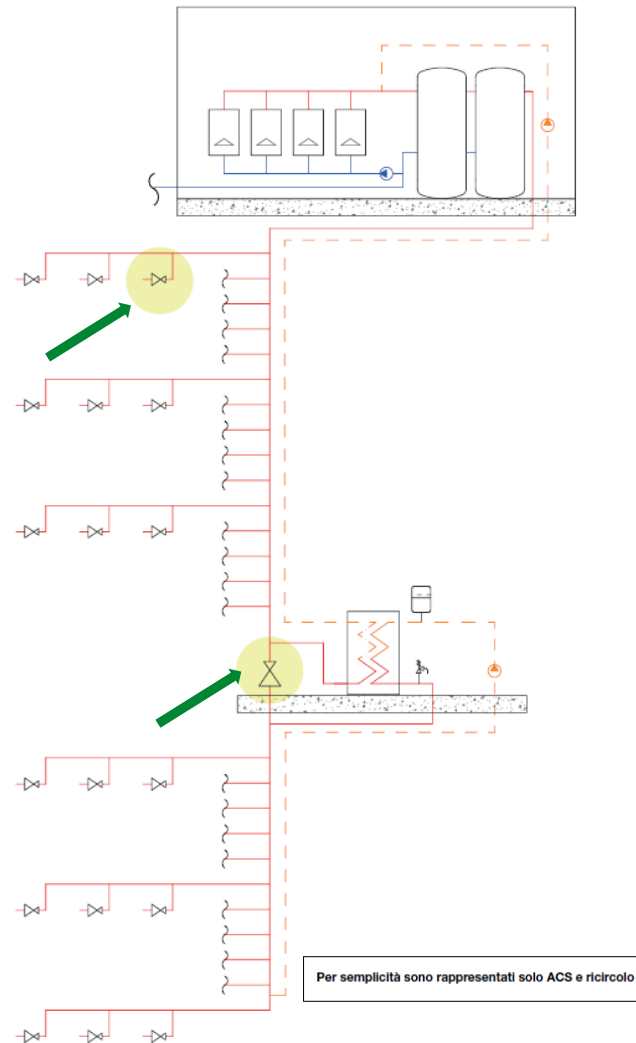


- Flusso di acqua attraverso la PRV STATION
- Pressione corretta agli utenti



INSTALLAZIONE IN PRESENZA DI CIRCUITO DI RICIRCOLO

	EDIFICIO CON SCAMBIATORE INTERMEDIO PER CIRCUITO DI RICIRCOLO
CARATTERISTICHE IMPIANTO	✓ Piano tecnico intermedio e in copertura; ✓ Generatori produzione ACS in cascata e in pressione a circa 200 kPa; ✓ Scambiatore intermedio per ricircolo piani inferiori.
FOCUS RIDUTTORI	✓ Riduttore di pressione per singola unità; ✓ Riduttore di pressione su colonna principale.
VANTAGGI	✓ Controllo della pressione puntuale; ✓ Riduttore di pressione sulla colonna principale come primo stadio di riduzione per i piani inferiori; ✓ Minor numero di riduttori installati, non necessaria l'installazione di riduttori in serie.
SVANTAGGI	✓ Locale tecnico intermedio per scambiatore e relativa componentistica; ✓ Necessità di spazi dedicati (inutilizzabili per usi commerciali).



Controllo della pressione e abbinamento ad altri componenti



Controllo della pressione e abbinamento ad altri componenti

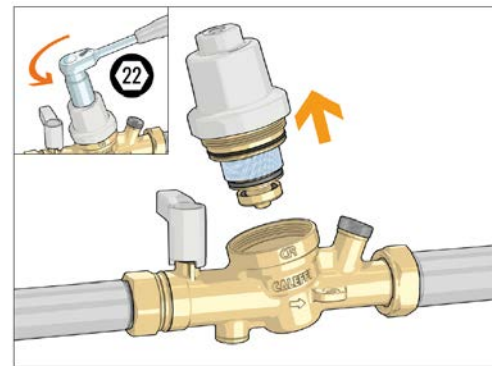
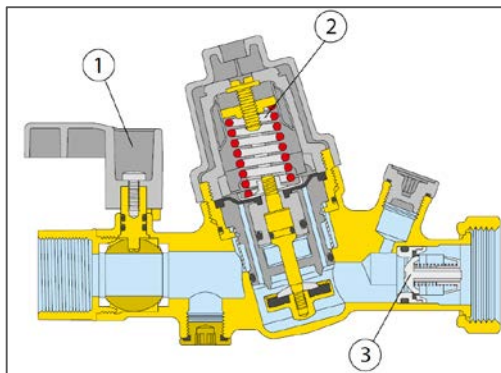
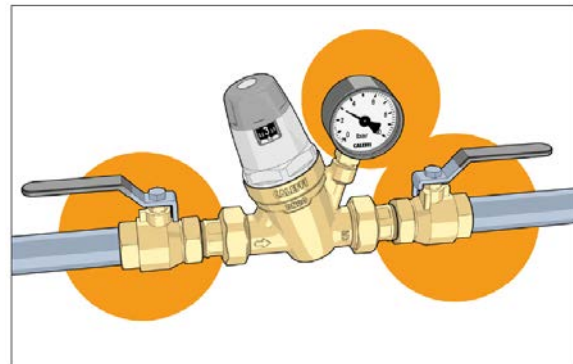
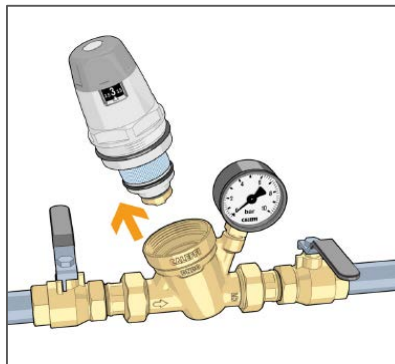
Semplicità di manutenzione

Per effettuare una corretta manutenzione e permettere il funzionamento ottimale del riduttore e del sistema è opportuno predisporre:

- Valvole di intercettazione
- Cartuccia monoblocco estraibile
- Prese controllo pressione
- Filtro
- Valvola di ritegno
- Manometro



Kit compatti monoblocco capaci di abbinare diverse funzioni.



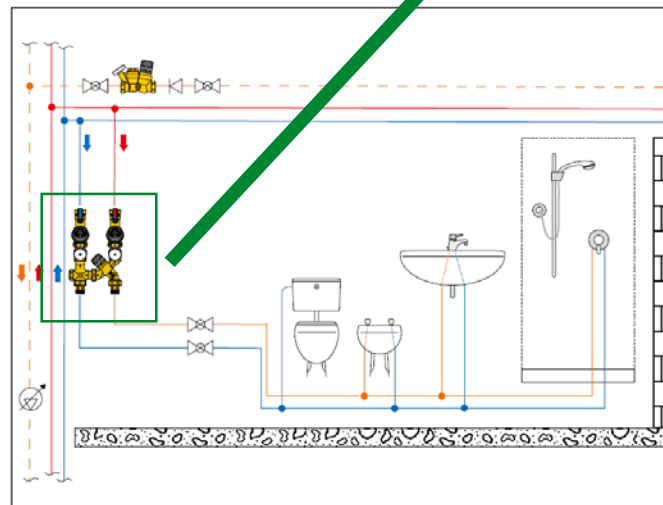
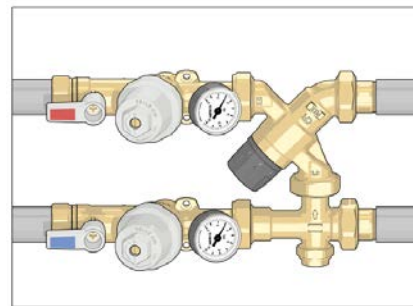
Gruppo combinato per controllo pressione e temperatura

Kit compatti monoblocco:

- No componenti separati da assemblare (rischio di perdite idrauliche);
- Minori tempi di installazione;
- Minori ingombri.

SOLUZIONE:

Completo controllo **della pressione (lato caldo e freddo) e della temperatura** in ingresso ad un'unità immobiliare, una camera d'albergo o di ospedale.



Prodotti Caleffi



PRODOTTI CALEFFI

Caratteristiche tecniche dei riduttori:

- Materiale
- Tipologia cartuccia
- Massima pressione a monte
- Campo regolazione pressione
- Temperatura massima di esercizio
- Dimensioni e portate massime consigliate
- Certificazioni
- Utilizzo tipico

CALEFFI PRODUCTS					MICRO PRESSURE REDUCING VALVE	
Type	INCLINED BODY				533 H	
Series	5330	5332	5331	5334		
Body	Brass EN 12165 CW617N, chrome plated				Destr. EN	
Strainer cartridge	Removable					
Upstream Pmax	100-600 kPa					
Adjustment range	40 °C					
Working Tmax	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s					
Size and maximum recommended flow rates	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s					
Certification	ACS					
Typical users	Small user circuit Hotel room Small property unit					

INCLINED BODY				
Type	5337			
Series				
Body	Destrification resistant alloy CR EN 12165			
Strainer cartridge				
Upstream Pmax				
Adjustment range				
Working Tmax				
Size and maximum recommended flow rates				
Certification				
Typical users				

INCLINED BODY for high temperatures				
Type	5337 H			
Series				
Body	Brass EN 12165 CW617N, chrome plated			
Strainer cartridge	Removable			
Upstream Pmax	100-600 kPa			
Adjustment range	80 °C			
Working Tmax	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s			
Size and maximum recommended flow rates	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s			
Certification	ACS, DVGW, SVGW			
Typical users	Small user circuit Hotel room Small property unit			

INCLINED BODY for high temperatures				
Type	5337 H			
Series				
Body	Destrification resistant alloy CR EN 12165 CW617N, chrome plated			
Strainer cartridge	Removable			
Upstream Pmax	100-600 kPa			
Adjustment range	80 °C			
Working Tmax	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s			
Size and maximum recommended flow rates	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s			
Certification	ACS, DVGW, SVGW (LTC version) WRAS			
Typical users	Small user circuit Hotel room Small property unit			

INCLINED BODY for high temperatures				
Type	5337 H			
Series				
Body	Destrification resistant alloy CR EN 12165 CW617N, chrome plated			
Strainer cartridge	Removable			
Upstream Pmax	100-600 kPa			
Adjustment range	80 °C			
Working Tmax	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s			
Size and maximum recommended flow rates	DN 15 (1/2") 0.35 l/s DN 20 (3/4") 0.5 l/s			
Certification	WRAS, ACS			
Typical users	Small user circuit Hotel room Small property unit			

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



S.R. 229, n. 25
28010 Fontaneto d'Agogna (NO) Italy
Tel. +39 0322 8491 / Fax +39 0322 863305
info@caleffi.com
www.caleffi.com



[youtube/CaleffiVideoProjects/](https://www.youtube.com/CaleffiVideoProjects/)



[linkedin/caleffi-s-p-a-/](https://www.linkedin.com/company/caleffi-s-p-a/)



[facebook /Caleffitalia/](https://www.facebook.com/Caleffitalia/)

Pierluigi Degasperis
pierluigi.degasperis@caleffi.com

Massimo Magnaghi
massimo.magnaghi@caleffi.com